

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Jung-Bin BAE, *et al.*

Art Unit: TBD

Appl. No.: To Be Assigned

Examiner: TBD

Filed: Concurrently Herewith

Atty. Docket: 0772.0011.US

For: **MULTI-BAND HELICAL ANTENNA**

**Claim For Priority Under 35 U.S.C. § 119 In Utility Application**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

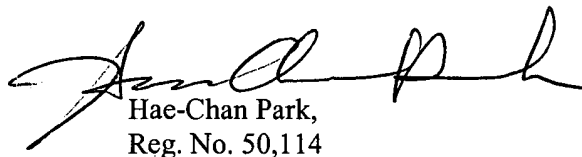
Sir:

Priority under 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed to the following priority document(s), filed in a foreign country within twelve (12) months prior to the filing of the above-referenced United States utility patent application:

Country	Priority Document Appl. No.	Filing Date
KOREA	2002-0038611	July 4, 2002
KOREA	2002-0038612	July 4, 2002
KOREA	2002-0038613	July 4, 2002

A certified copy of Korean Patent Application No. 2002-0038611, Korean Patent Application No. 2002-0038612 and Korean Patent Application No. 2002-0038613 is submitted herewith. Prompt acknowledgment of this claim and submission is respectfully requested.

Respectfully submitted,

  
Hae-Chan Park,  
Reg. No. 50,114

Date: July 3, 2003

McGuireWoods LLP  
1750 Tysons Boulevard  
Suite 1800  
McLean, VA 22102  
Telephone No. 703-712-5365  
Facsimile No. 703-712-5280



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0038613  
Application Number

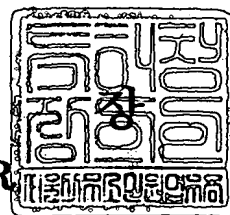
출원 년 월 일 : 2002년 07월 04일  
Date of Application JUL 04, 2002

출원 인 : 배정빈 외 1명  
Applicant(s) BAE Joung Bin, et al.



2003      년      06      월      27      일

특      허      청  
COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	출원인 변경 신고서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.02.18
【구명의인】	
【명칭】	미래테크 주식회사
【출원인코드】	1-1998-097276-1
【사건과의 관계】	출원인
【신명의인】	
【성명】	배정빈
【출원인코드】	4-1998-031110-9
【대리인】	
【성명】	장성구
【대리인코드】	9-1998-000514-8
【포괄위임등록번호】	2002-015681-9
【포괄위임등록번호】	2003-009445-4
【대리인】	
【성명】	김원준
【대리인코드】	9-1998-000104-8
【포괄위임등록번호】	2002-015682-6
【포괄위임등록번호】	2003-009446-1
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2002-0038611
【출원일자】	2002.07.04
【심사청구일자】	2002.07.04
【발명의 명칭】	다중 대역 적층형 헬리컬 안테나
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2002-0038612
【출원일자】	2002.07.04
【심사청구일자】	2002.07.04
【발명의 명칭】	다중 대역 적층형 헬리컬 안테나
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2002-0038613

【출원일자】 2002.07.04  
【심사청구일자】 2002.07.04  
【발명의 명칭】 다중 대역 적층형 헬리컬 안테나  
【변경원인】 일부양도  
【취지】 특허법 제38조제4항·실용신안법 제20조·의장법 제24조 및 상표법 제12조 제1항의 규정에 의하여 위와 같이 신고합니다. 대리인  
장성구 (인) 대리인  
김원준 (인)  
【수수료】 39,000 원  
【첨부서류】 1. 인감증명서[미래테크 주식회사]\_1통 2. 양도증\_1통

## 【서지사항】

【서류명】	서지사항 보정서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.11.08
【제출인】	
【명칭】	미래테크 주식회사
【출원인코드】	1-1998-097276-1
【사건과의 관계】	출원인
【대리인】	
【성명】	장성구
【대리인코드】	9-1998-000514-8
【포괄위임등록번호】	2002-015681-9
【대리인】	
【성명】	김원준
【대리인코드】	9-1998-000104-8
【포괄위임등록번호】	2002-015682-6
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2002-0038613
【출원일자】	2002.07.04
【심사청구일자】	2002.07.04
【발명의 명칭】	다중 대역 적층형 헬리컬 안테나
【제출원인】	
【접수번호】	1-1-02-0213760-72
【접수일자】	2002.07.04
【보정할 서류】	특허출원서
【보정할 사항】	
【보정대상항목】	발명자
【보정방법】	정정
【보정내용】	
【발명자】	
【성명의 국문표기】	배정빈
【성명의 영문표기】	BAE, JUNG BIN
【주민등록번호】	560422-1641423

【우편번호】	506-821
【주소】	광주광역시 광산구 월계동 757-6 벽산아파트 101동 404호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김종규
【성명의 영문표기】	KIM, JONG KYU
【주민등록번호】	570915-1918725
【우편번호】	463-010
【주소】	경기도 성남시 분당구 정자동 192 정든마을 신화아파트 501 동 103호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이재군
【성명의 영문표기】	LEE, JAE GUN
【주민등록번호】	710504-1624716
【우편번호】	420-023
【주소】	경기도 부천시 원미구 중3동 1047-6번지
【국적】	KR
【취지】	특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조 의 규정에의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인 장성구 (인) 대리인 김원준 (인)
【수수료】	
【보정료】	0 원
【기타 수수료】	원
【합계】	0 원

## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0005
【제출일자】	2002.07.04
【발명의 명칭】	다중 대역 적층형 헬리컬 안테나
【발명의 영문명칭】	MULTI-BAND INTEGRATED HELICAL ANTENNA
【출원인】	
【명칭】	미래테크 주식회사
【출원인코드】	1-1998-097276-1
【대리인】	
【성명】	장성구
【대리인코드】	9-1998-000514-8
【포괄위임등록번호】	2002-015681-9
【대리인】	
【성명】	김원준
【대리인코드】	9-1998-000104-8
【포괄위임등록번호】	2002-015682-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	배정빈
【성명의 영문표기】	BAE, JUNG BIN
【주민등록번호】	560422-1641423
【우편번호】	506-821
【주소】	광주광역시 광산구 월계동 757-6 벽산아파트 101동 404호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김종규
【성명의 영문표기】	KIM, JONG GUN
【주민등록번호】	570915-1918725
【우편번호】	463-010
【주소】	경기도 성남시 분당구 정자동 192 정든마을 신화아파트 501동 103호
【국적】	KR

**【발명자】****【성명의 국문표기】**

이재군

**【성명의 영문표기】**

LEE, JAE GUN

**【주민등록번호】**

710504-1624716

**【우편번호】**

420-023

**【주소】**

경기도 부천시 원미구 중3동 1047-6번지

**【국적】**

KR

**【심사청구】**

청구

**【취지】**

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
 장성구 (인) 대리인  
 김원준 (인)

**【수수료】****【기본출원료】**

20 면 29,000 원

**【가산출원료】**

2 면 2,000 원

**【우선권주장료】**

0 건 0 원

**【심사청구료】**

9 항 397,000 원

**【합계】**

428,000 원

**【감면사유】**

중소기업

**【감면후 수수료】**

214,000 원

**【첨부서류】**

1. 요약서·명세서(도면)\_1통 2. 중소기업기본법시행령 제2조에 의한 중소기업에 해당함을 증명하는 서류\_1통



## 【요약서】

## 【요약】

본 발명은 다중 대역 적층형 헬리컬 안테나를 개시한 것으로, 일정한 두께를 갖는 다수의 유전체 시트가 적층되어 이루어지는 유전체 몸체와; 상기 유전체 시트 사이와 상기 유전체 시트의 최상면 및 최하면에 개방각을 갖는 루프 형상의 금속재질의 루프 패턴이 형성되어 상기 홀수 번째 루프 패턴끼리 전기적으로 연결하는 제 1 연결패턴에 의해 제 1 금속 패턴부가 형성되고, 상기 짝수 번째 루프 패턴끼리 전기적으로 연결하는 제 2 연결패턴에 의해 제 2 금속 패턴부가 형성되되, 상기 제 1 금속 패턴부의 길이와 상기 제 2 금속 패턴부의 전체 길이를 서로 다르게 하여 단일 대역에서 광대역의 공진 특성을 갖거나 다중 대역의 공진 특성을 갖도록 한 것을 특징으로 한다.

또한, 다중 대역 적층형 헬리컬 안테나의 크기를 최소화하여 단말기 내부에 내장할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

## 【대표도】

도 1

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

다중 대역 적층형 헬리컬 안테나{MULTI-BAND INTEGRATED HELICAL ANTENNA}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 다중 대역 적층형 헬리컬 안테나를 도시한 사시도,

도 2는 본 발명에 따른 다중 대역 적층형 헬리컬 안테나의 금속 패턴을 도시한 사시도,

도 3은 본 발명에 따른 다중 대역의 공진 특성을 나타낸 그래프,

도 4는 본 발명에 따른 광대역의 공진 특성을 나타낸 그래프,

도 5는 본 발명에 따른 다중 대역 적층형 헬리컬 안테나의 적층구조를 분해 도시한 전개 단면도,

도 6은 본 발명에 따른 다중 대역 적층형 헬리컬 안테나의 최상층에 위치한 유전체 시트의 평면도 및 저면도,

도 7은 본 발명에 따른 다중 대역 적층형 헬리컬 안테나의 두번째층에 위치한 유전체 시트의 평면도 및 저면도,

도 8은 본 발명에 따른 다중 대역 적층형 헬리컬 안테나의 세번째층에 위치한 유전체 시트의 평면도 및 저면도,

도 9는 본 발명에 따른 다중 대역 적층형 헬리컬 안테나의 장착 예를 도시한 사용상태도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

10 ; 유전체 몸체

11 ; 유전체 시트

20 ; 제 1 금속 패턴부

21 ; 제 2 금속 패턴부

22 ; 루프 패턴

23a ; 제 1 연결 패턴

23b ; 제 2 연결 패턴

24 ; 비아홀

30 ; 접합층

31 ; 격벽

32 ; 접점부

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<17> 본 발명은 전자파 신호를 송수신하는 이동통신 단말기 또는 무선통신 단말기의 안테나에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 안테나의 임피던스를 가변시킬 수 있는 이중대역 및 단일대역의 내장형 안테나 및 그 제조방법에 관한 것이다.

<18> 현재 세계적으로 아날로그·디지털 통신기술의 급속한 발전으로 셀룰러, PCS, GSM, PHS 및 인공위성을 이용한 이리듐(Iridium) 서비스 등 다양한 종류의 이동통신서비스가 시행되고 있으며, 국내에서도 셀룰러, PCS 및 CT-2 등이 상용 서비스 중에 있다. 이동통신서비스에 이용되는 개인휴대 단말기는 소형화, 다기능화, 경량화 및 저전력화를 목표로 발전되어 왔으며, 기지국 및 단말기에 필수적인 안테나는 신호 입출력의 처음과 끝을 담당하며 통화품질을 결정하는 핵심 부품이다. 특히 소형 안테나는 장착되는 단말기의 형태 및 재질에 따라 성능이 변화하기 때문에 다른 핵심부품들과는 달리 최적의 성능을 얻기 위해서는 단말기 모델에 따라 설계가 달라야 하는 어려움이 있다.

- <19> 최근에 단일 주파수 대역을 이용하는 이동통신 서비스와는 달리 전세계 어디서나 통신이 가능한 서비스가 요구되고 있는 추세에 따라 하나의 단말기를 이용하여 다수의 서로 다른 서비스를 공급받을 수 있는 방법이 개발되고 있다. 이러한 다중 서비스용 단말기에 장착되는 안테나 및 각종 부품들은 기존의 크기 및 전기적 규격을 만족하면서 두 가지 이상의 주파수 대역에서 정상적으로 동작하여야 한다.
- <20> 특히 안테나의 경우 셀룰러(Cellular)(824~894MHz)와 PCS(1750~1870MHz)는 그 중심주파수가 1GHz 정도 떨어져 있으며, 각각의 중심주파수가 서로의 하모닉(Harmonics) 성분에 대해 정수배가 아니기 때문에 기존의 안테나에 정합회로만을 설계하는 것으로는 두 주파수 대역에서 사용하기 어렵다. 또한 기존 방식에서 사용이 가능하며, IMT-2000과 같이 주파수대역이 보다 넓은 차세대 이동통신서비스 및 두 개의 서로 다른 이동통신서비스 대역에서 사용이 가능해야 한다.
- <21> 일반적으로 단말기용 소형 안테나는 양방향 통신이 가능하고 휴대가 간편하여야 하는 등의 목적에 의해 주로 무 지향성의 수납가능형 안테나(Retractable Antenna)를 사용한다. 시판되고 있는 단말기들의 안테나는 신호대기 상태와 통화상태에 각각 적합한 두 가지의 안테나가 조합된 형태이고, 선형편파(Linear Polarization)된 신호의 송수신이 용이한 안테나들이 사용된다. 단말기 상단에 돌출되어 있는 부분은 보통 스프링 모양의 헬리컬(Helical) 안테나인데 단말기가 놓여 있는 위치에 관계없이 통화가 가능하다는 장점이 있다. 통화품질을 높이기 위해 상단으로 뽑아 올려 사용하는 것은 모노폴(Monopole) 안테나로서 지표면에 대해 수직인 상태에서는 헬리컬 안테나에 비해 우수한 성능을 발휘하며, 이론적으로 수평일 때는 신호 수신에 불가능하다. 이러한 안테나는 단

말기의 형태에 따라 장착했을 때 많은 성능 차이를 보이며 이것을 보상해주기 위해서 안테나와 공진기(Duplexer) 사이에 정합회로를 설치한다.

<22>

헬리컬 안테나는 도전성의 물체를 이용하여  $\frac{1}{2}\lambda$  및  $\frac{1}{4}\lambda$ 의 물리적인 공진 길이로 나선형으로 감아져 있으며, 그라운드 면과 급전선을 가지고 있는 구조로 되어 있다.

<23>

특히, 종래의 적층형 헬리컬 안테나는 수십에서 수백 마이크로 미터 두께의 세라믹 시트(Sheet)를 이용하여 수직 비아(Via) 및 수평 패턴을 이용하여 구현한 단일 대역의 헬리컬 안테나이며, 구현된 안테나는 구조적으로 좁은 폭의 단일 대역 특성을 나타낼 뿐만 아니라 이중대역에서 사용하지 못하는 단점이 있다.

<24>

또한 종래의 적층형 헬리컬 안테나는 수십에서 수백 마이크로 미터 두께의 유전체 시트를 이용하여 제작하기 때문에 안테나로서 필요로 하는 적정 높이 5에서 15 mm 높이를 적층하기 위하여 200-600회의 적층 공정을 거쳐야 하기 때문에 제작에 많은 시간이 소요되며 아울러 적층 공정에서 프레스를 사용하는데 이때 프레스 압력 때문에 도체의 패턴이 변형되는 문제점을 가지고 있다.

<25>

근래 이동통신 단말기의 소형화 추세에 따라 보다 작은 안테나가 요구되어지고 있으며 기존 안테나를 작게 제작하기 위해서는 헬리컬 안테나의 직경을 줄이고 피치(Pitch)를 낮추는 대신 보다 많은 회전수를 가지는 구조로 가야 하는데 이러한 안테나는 전자파의 공간 복사 저항의 변화를 가지고 오며 또한 협대역의 안테나 특성을 나타내기 때문에 기존의 헬리컬 안테나 구조로 축소를 하는 데는 많은 구조적 문제점을 가지고 있다.

## 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <26> 따라서, 본 발명은 이와 같은 종래의 단점을 해소하기 위한 것으로, 적층형 헬리컬 안테나를 두 개 이상의 서로 다른 이동통신서비스 대역에서 사용이 가능할 뿐만 아니라 광대역의 공진특성을 갖도록 한 다중 대역 적층형 헬리컬 안테나를 제공하는데 그 목적이 있다.
- <27> 또한, 본 발명은 적층형 헬리컬 안테나를 단말기 내부에 내장할 수 있으며 그 크기를 최소화하여 단말기 내부의 설치공간을 최소화할 수 있는 내장가능한 다중 대역 적층형 헬리컬 안테나를 제공하는데 다른 목적이 있다.
- <28> 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 단일 대역 또는 복수 대역에서 사용 가능한 적층형 헬리컬 안테나에 있어서, 일정한 두께를 갖는 다수의 유전체 시트가 적층되어 이루어지는 유전체 몸체와; 상기 유전체 시트 사이와 상기 유전체 시트의 최상면 및 최하면에 개방각을 갖는 루프 형상의 금속재질의 루프 패턴이 형성되어 상기 홀수 번째 루프 패턴끼리 전기적으로 연결하는 제 1 연결패턴에 의해 제 1 금속 패턴부가 형성되고, 상기 짝수 번째 루프 패턴끼리 전기적으로 연결하는 제 2 연결패턴에 의해 제 2 금속 패턴부가 형성되되, 상기 제 1 금속 패턴부의 길이와 상기 제 2 금속 패턴부의 전체 길이를 서로 다르게 하여 단일 대역에서 광대역의 공진 특성을 갖거나 다중 대역의 공진 특성을 갖도록 한 것을 특징으로 한다.
- <29> 본 발명의 상기 목적과 여러 가지 장점은 이 기술 분야에 숙련된 사람들에 의해 첨부된 도면을 참조하여 아래에 기술되는 발명의 바람직한 실시예로부터 더욱 명확하게 될 것이다.

## 【발명의 구성 및 작용】

- <30> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일실시예를 상세하게 설명한다.
- <31> 도 1은 본 발명에 따른 다중 대역 적층형 헬리컬 안테나를 도시한 사시도이며, 도 2는 본 발명에 따른 다중 대역 적층형 헬리컬 안테나의 금속 패턴을 도시한 사시도이다.
- <32> 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 다중 대역 적층형 헬리컬 안테나는 직육면체 형상을 갖는 유전체 몸체(10)와, 유전체 몸체(10) 내부에 헬리컬 안테나 기능을 수행할 수 있는 금속 재질의 루프 패턴(22) 및 연결 패턴(23)으로 이루어지는 금속 패턴부(20, 21)가 내장된 구조를 이루고 있다.
- <33> 본 발명에 따른 유전체 몸체(10)는 일정한 두께(t)를 갖는 다수의 유전체 시트(11)가 적층되어 이루어지며, 본 발명에 따른 금속 패턴부(20, 21)는 개방각을 갖는 루프 형상의 금속재질의 루프 패턴(22)이 수직방향으로 일정한 간격으로 형성되며, 그 중 홀수 번째 루프 패턴들끼리만 전기적으로 연결하는 제 1 연결패턴(23a)에 의해 제 1 금속 패턴부(20)가 형성되고, 짝수 번째 루프 패턴들끼리만 전기적으로 연결하는 제 2 연결패턴(23b)에 의해 제 2 금속 패턴부(21)가 형성된다. 특히, 제 1 금속 패턴부(20)의 길이와 제 2 금속 패턴부(21)의 전체 길이를 서로 다르게 하여 단일 대역에서 광대역의 공진 특성을 갖거나 다중 대역의 공진 특성을 갖도록 한다.
- <34> 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 도 2a에 도시된 바와 같이, 제 1 금속 패턴부(20)와 제 2 금속 패턴부(21)의 루프 패턴 턴(turn)수를 다르게 하여 서로 다른 대역에서의 공진 특성을 갖도록 한다. 도 3은 본 발명에 따른 다중 대역의 공진 특성을 나타낸 그래프이다. 즉, 제 1 금속 패턴부(20)의 공진 길이에 의하여 공진 주파수가 결정되

어지고, 제 2 금속 패턴부(21)에 의하여 다른 주파수에 공진이 이루어지게 되어 복수 대역에서 동작하는 안테나로 동작하게 된다.

<35> 또한, 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 따르면, 도 2b에 도시된 바와 같이, 제 1 금속 패턴부(20)와 제 2 금속 패턴부(21)의 루프 패턴 턴(turn)수는 동일하게 한 채 전체 길이만을 약간 차이(1)를 다르게 하여 광대역의 공진 특성을 갖도록 한다. 도 4는 본 발명에 따른 광대역의 공진 특성을 나타낸 그래프이다. 즉, 제 1 금속 패턴부(20)의 공진 길이에 의하여 공진 주파수가 결정되고 제 1 금속 패턴부(20)의 공진 주파수에 근접하는 주파수에서 제 2 금속 패턴부(21)의 공진이 이루어지게 되며 근접한 복수의 공진 주파수 특성은 단일 금속 패턴부에 의한 공진 특성보다 광대역의 공진 특성을 나타낸다.

<36> 예시도면에서는 설명을 간략히 하기 위하여 다수의 루프 패턴(22) 중에서 홀수 번째와 짝수 번째로 구분되는 2조의 안테나가 조합된 예를 도시하고 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않고 루프 패턴을 3조 이상으로 분리하여 안테나의 광대역 공진 특성 및 다중 대역 공진 특성을 갖도록 할 수 있다.

<37> 통상적으로, 헬리컬 안테나의 유전체 몸체(10)의 전체 길이는 사용주파수, 금속 패턴 및 연결패턴의 길이에 따라 가변될 수 있으며, 이동통신 안테나에 사용되는 경우 대략 5 내지 15mm의 길이를 갖는다.

<38> 이에 따라 금속 패턴의 길이 변화에 따른 헬리컬 안테나의 등가회로 구조체 내에서 전기적 임피던스의 변화를 주어 다중 공진 특성을 얻어낸다. 한편, 본 발명에 따른 다중 대역 적층형 헬리컬 안테나의 방사특성 및 지향특성은 통상적인 헬리컬 안테나와 동일한 특성을 나타내므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.



- <39> 한편, 도 5 내지 도 8을 참조하여 본 발명에 따른 다중 대역 적층형 헬리컬 안테나의 적층구조를 설명하면 다음과 같다.
- <40> 먼저 일정한 두께(t)를 갖는 다수의 유전체 시트(11)를 준비한다. 각 유전체 시트(11)의 하면에는 개방각을 가진 루프 형상의 루프 패턴(22)을 동일한 직경을 갖도록 형성한다.
- <41> 최상층에 적층되는 유전체 시트(11a)는 그 하면에 형성된 루프 패턴(22a)의 개방각 사이에 비아홀(24a)이 형성된다. 한편, 유전체 시트(11a) 상면에는 이 비아홀(24a)과 전기적으로 연결되는 루프 패턴(22b)이 형성된다.
- <42> 최상층 하부에 적층되는 유전체 시트(11b)는 그 하면에 형성된 루프 패턴(22c)의 시단에 비아홀(24a)과 일치되는 비아홀(24b)이 형성되며, 루프 패턴(22c)의 개방각 사이에는 비아홀(24c)이 형성된다.
- <43> 한편, 그 하부에 적층되는 유전체 시트(11c)는 그 하면에 형성된 루프 패턴(22d)의 시단에 비아홀(24b)과 일치되는 비아홀(24d)이 형성되며, 루프 패턴(22d)의 개방각 사이에는 비아홀(24e)이 형성된다.
- <44> 이와 같은 비아홀(24a~e)은 각 유전체 시트(11)의 상면과 하면을 관통하는 것으로 그 내부에 루프 패턴(22)의 재질과 동일한 재질의 금속을 충전하여 제 1 연결 패턴(23a) 및 제 2 연결 패턴(23b)을 형성한다.
- <45> 즉, 루프 패턴(22b)은 유전체 시트(11a) 및 유전체 시트(11b)를 관통하여 유전체 시트(11b)의 하면에 형성된 루프 패턴(22c)과 비아홀(24a) 및 비아홀(24b)에 의해 전기적으로 연결되는 방식으로 제 1 금속 패턴부(20)를 형성한다.

- <46> 제 2 금속 패턴부(21)는 유전체 시트(11a) 하면에 형성된 루프 패턴(22a)과 유전체 시트(11b) 및 유전체 시트(11c)를 관통하여 유전체 시트(11c)의 하면에 형성된 루프 패턴(22d)과 비아홀(24c) 및 비아홀(24d)에 의해 전기적으로 연결되는 방식으로 이루어진다. 도 8의 비아홀(24e)은 루프 패턴(22c)과 전기적으로 연결된다.
- <47> 따라서, 제 1 연결 패턴(23a)는 최상층으로부터 홀수 번째 루프 패턴(22b, 22c, 22e 등)을 전기적으로 연결하기 위해 비아홀(24a, b, e, f, i 등)에 금속을 충전하여 형성하고, 제 2 연결 패턴(23b)는 짝수번째 루프 패턴(22a, 22d, 22f 등)을 전기적으로 연결하기 위해 비아홀(24c, d, g, h 등)에 금속을 충전하여 형성한다.
- <48> 한편, 최상층의 유전체 시트(11)를 제외한 모든 유전체 시트(11)의 상면에는 유전체 시트(11)의 적층 접합을 위하여 접착 재료를 도포한 접합층(30)을 형성한다.
- <49> 또한, 비아홀이 형성된 전기적 접합 부위 상면에 위치한 접합층(30)은 제거되며, 바람직하게는 접착 재료의 유입을 방지하는 격벽(31a, 31b)을 형성하여 연결 패턴(23a, 23b) 주위에 접착도료가 유입되는 것을 차단한다. 각 격벽(31)은 0.5 내지 1.5 mm의 두께를 갖는 원형 벽 형상으로 형성하여 마스킹하도록 하는 것이 유리하다.
- <50> 접합층(30)이 형성된 유전체 시트(11) 상면에 다른 유전체 시트(11)가 적층된다.
- <51> 바람직하게는 각 비아홀의 상면과 각 루프 패턴(22)의 시단 하면의 전기적 접촉을 원활하게 하기 위해 접촉부위에 도전성 재료를 이용한 접점부(32a, 32b)를 각각 형성하는 것이 유리하다. 접점부(32)의 도전성 재료는 구리, 은, 금 등과 같이 전도성이 양호한 금속을 사용할 수 있다.

- <52> 한편, 최상층에 적층되는 유전체 시트(11)의 상면에는 형성된 각 루프 패턴(22)은 개방된 상태를 유지하며, 반면에 최하층에 적층되는 유전체 시트(11)의 하면에 형성된 각 루프 패턴(22)의 시단은 안테나 패턴에 급전을 위한 급전 선로와 전기적으로 연결되며, 안테나를 매칭시키기 위한 매칭회로와 연결된다.
- <53> 한편, 도 9는 본 발명에 따른 다중 대역 적층형 헬리컬 안테나의 장착 예를 도시한 사용상태도로서, 본 발명에 따른 다중 대역 적층형 헬리컬 안테나가 상용 단말기의 최상단 모서리에 내장된 예를 도시하고 있다. 본 고안에 따른 다중 대역 적층형 헬리컬 안테나(40)에 급전을 위한 급전 선로(41)와 안테나를 매칭시키기 위한 매칭 회로(42)가 전기적으로 연결된다.
- <54> 이상, 상기 내용은 본 발명의 바람직한 일 실시예를 단지 예시한 것으로 본 발명의 당업자는 본 발명의 요지를 변경시킴이 없이 본 발명에 대한 수정 및 변경을 가할 수 있음을 인지해야 한다.

#### 【발명의 효과】

- <55> 따라서, 상술한 바와 같이 적층형 헬리컬 안테나를 두 개 이상의 서로 다른 이동통신서비스 대역에서 사용이 가능할 뿐만 아니라 광대역의 공진특성을 가질 수 있으며, 더불어 다중 대역 적층형 헬리컬 안테나의 크기를 최소화하여 단말기 내부에 내장할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

단일 대역 또는 복수 대역에서 사용 가능한 적층형 헬리컬 안테나에 있어서,  
일정한 두께를 갖는 다수의 유전체 시트가 적층되어 이루어지는 유전체 몸체와;  
상기 유전체 시트 사이와 상기 유전체 시트의 최상면 및 최하면에 개방각을 갖는  
루프 형상의 금속재질의 루프 패턴이 형성되어 상기 홀수 번째 루프 패턴끼리 전기적으로  
연결하는 제 1 연결패턴에 의해 제 1 금속 패턴부가 형성되고,

상기 짝수 번째 루프 패턴끼리 전기적으로 연결하는 제 2 연결패턴에 의해 제 2  
금속 패턴부가 형성되되,

상기 제 1 금속 패턴부의 길이와 상기 제 2 금속 패턴부의 길이를 서로 다르게 하여  
단일 대역에서 광대역의 공진 특성을 갖거나 다중 대역의 공진 특성을 갖도록 한 것  
을 특징으로 하는 다중 대역 적층형 헬리컬 안테나.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 금속 패턴부와 제 2 금속 패턴부의 루프 패턴 턴(turn)수를 다르게 하여  
서로 다른 대역에서의 공진 특성을 갖도록 하는 것을 특징으로 하는 다중 대역 적층형  
헬리컬 안테나.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 금속 패턴부와 제 2 금속 패턴부의 루프 패턴 턴(turn)수는 동일하게 한 채 전체 길이의 차를 두어 광대역의 공진 특성을 갖도록 하는 것을 특징으로 하는 다중 대역 적층형 헬리컬 안테나.

**【청구항 4】**

제 1 항에 있어서,

상기 유전체 시트 몸체는 직육면체 형상을 이루어 상용 단말기의 최상단 모서리에 내장되는 것을 특징으로 하는 다중 대역 적층형 헬리컬 안테나.

**【청구항 5】**

제 1 항에 있어서,

상기 유전체 시트는 상기 유전체 시트 사이에 접합 재료가 도포되어 형성된 접합층에 의해 적층되는 것을 특징으로 하는 다중 대역 적층형 헬리컬 안테나.

**【청구항 6】**

제 1 항에 있어서,

상기 연결 패턴이 형성된 부위의 상면 주위에 접합 재료의 유입을 방지하는 격벽을 형성하는 것을 특징으로 하는 다중 대역 적층형 헬리컬 안테나.

**【청구항 7】**

제 5 항에 있어서,

상기 격벽은 0.5 내지 1.5 mm의 두께를 갖는 원형 벽 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 다중 대역 적층형 헬리컬 안테나.

【청구항 8】

제 1 항에 있어서,

상기 연결패턴과 루프 패턴의 접촉부위에 도전성 재료를 이용한 접점부를 형성하는 것을 특징으로 하는 다중 대역 적층형 헬리컬 안테나.

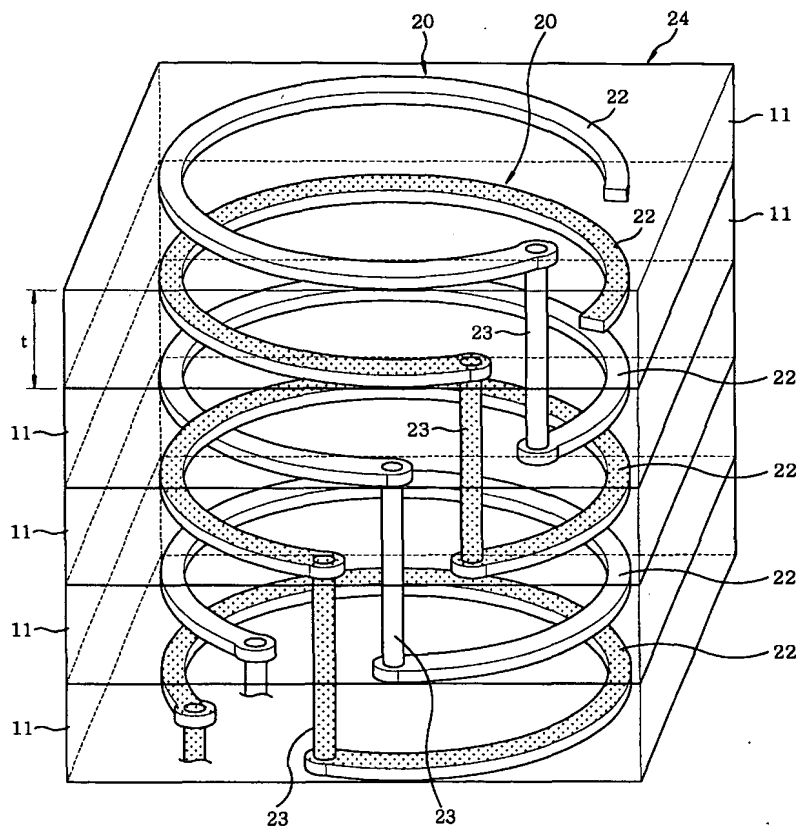
【청구항 9】

제 7 항에 있어서,

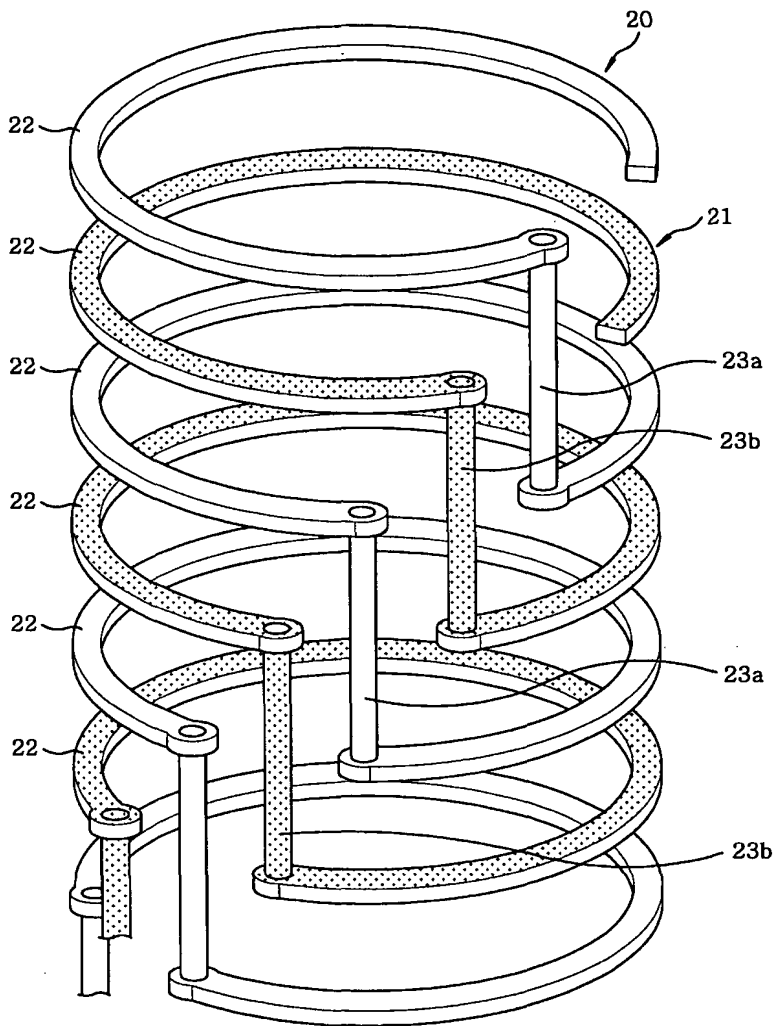
상기 접점부의 도전성 재료는 구리, 은, 금 중 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 다중 대역 적층형 헬리컬 안테나.

【도면】

【도 1】

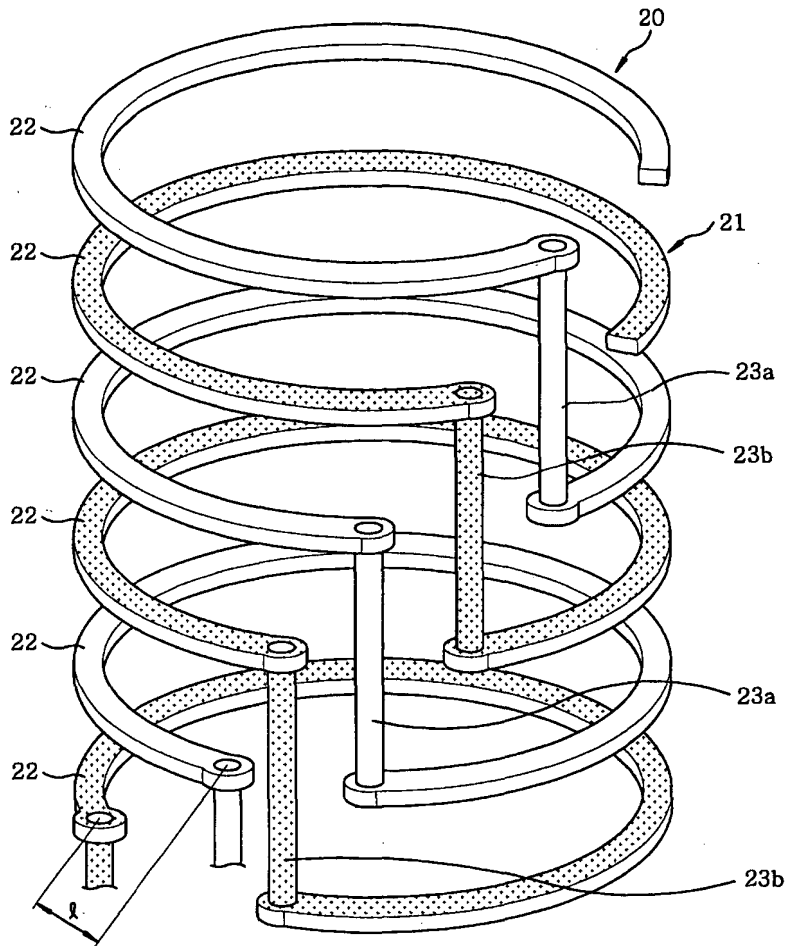


【도 2a】

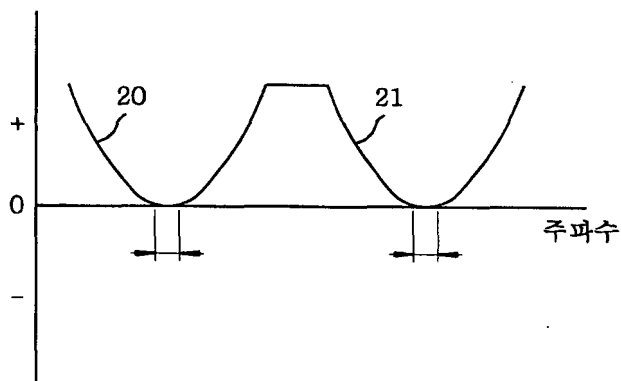




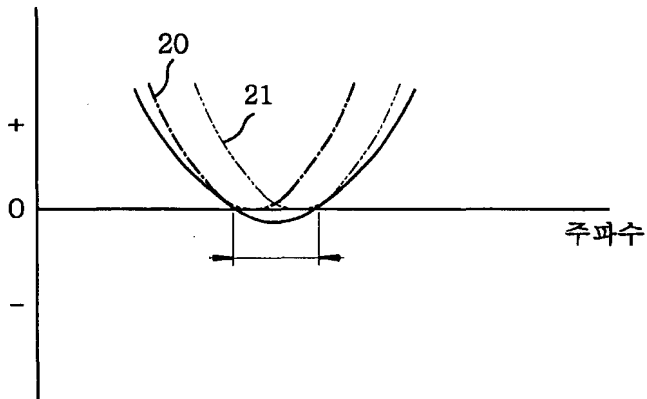
【도 2b】



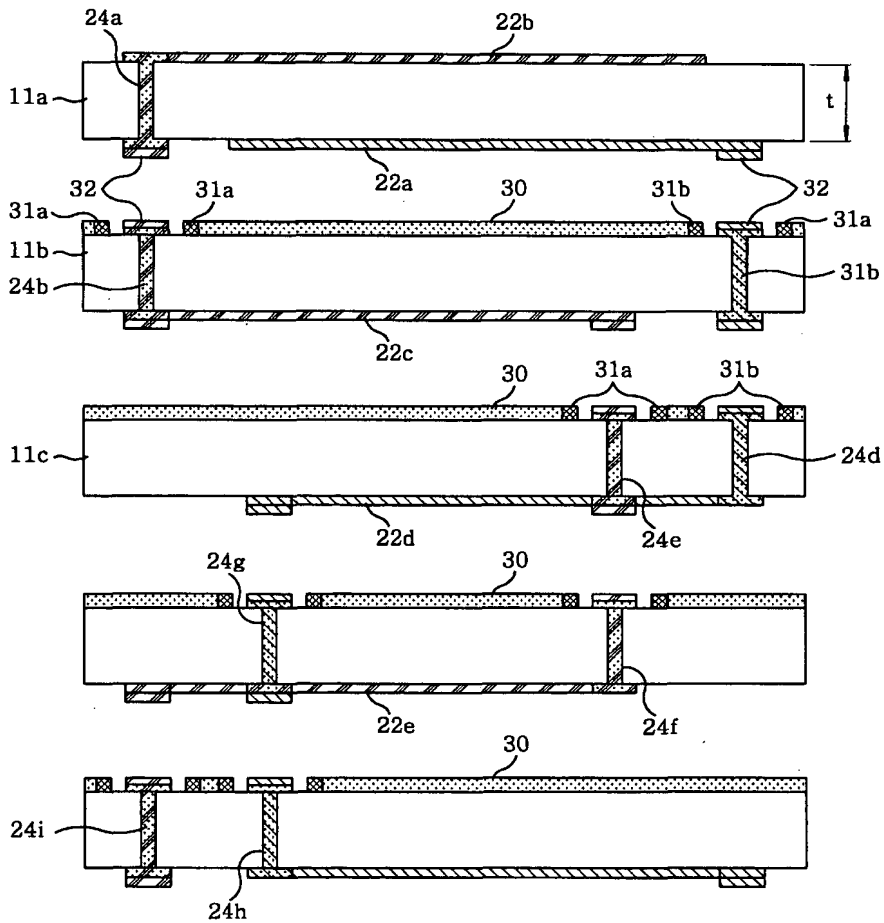
【도 3】



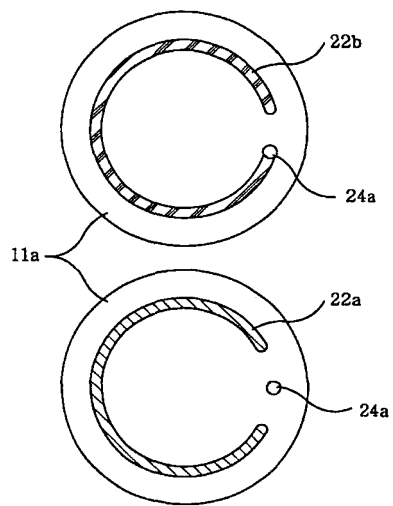
【도 4】



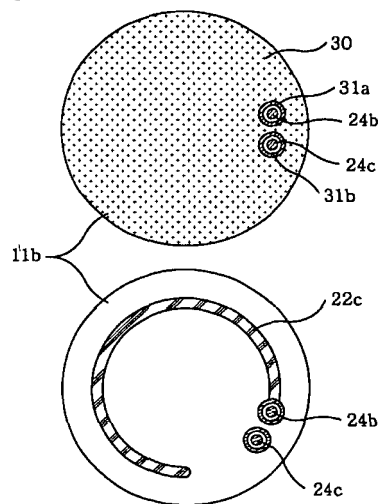
【도 5】



【도 6】



【도 7】



【도 8】

